

⑩

Int. Cl.:

F 01 I, 1/04

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑪

Deutsche Kl.:

14 d, 1/04

⑫

46 b, 13/02

⑬

Offenlegungsschrift 2 256 091

⑭

Aktenzeichen: P 22 56 091.4

⑮

Anmeldetag: 16. November 1972

⑯

Offenlegungstag: 22. Mai 1974

Ausstellungsriorität: —

⑰

Unionspriorität

⑱

Datum: —

⑲

Land: —

⑳

Aktenzeichen: —

㉑

Bezeichnung: Ventilsteuerungseinrichtung für Brennkraftmaschinen

㉒

Zusatz zu: —

㉓

Ausscheidung aus: —

㉔

Anmelder: Daimler-Benz AG, 7000 Stuttgart

Vertreter gem. §16 PatG: —

㉕

Als Erfinder benannt: Enke, Kurt, Dr.-Ing., 7312 Kirchheim

DT 2 256 091

2256091

"Ventilsteuerungseinrichtung für Brennkraftmaschinen"

Die Erfindung betrifft eine Ventilsteuerungseinrichtung für Brennkraftmaschinen mit einer Antriebswelle, Einrichtungen zur Umwandlung der Drehbewegung der Antriebswelle in eine Schwenkbewegung eines das Ventil betätigenden Kipphebels und einer um eine Achse schwenkbar angeordneten Einrichtung zur Veränderung der Ventilerhebung in Abhängigkeit von der Drehzahl und der Belastung der Brennkraftmaschine.

Es sind Ventilsteuerungseinrichtungen für Brennkraftmaschinen bekannt (DT-Gbm 7 005 077), bei denen der Kipphebel zwischen eine Einrichtung zur Umwandlung der Drehbewegung einer Antriebswelle in eine Schwenkbewegung des Kipphebels und eine Einrichtung zur Veränderung der Ventilerhebung in Abhängigkeit von der Drehzahl und der Belastung der Brennkraftmaschine drehbar auf einer Achse angeordnet ist. Dabei hat sich die bei einer Ventilbetätigung auftretende gleitende Reibung zwischen dem Kipphebel und der Einrichtung zur Umwandlung der Drehbewegung der Antriebswelle in eine Schwenkbewegung aufgrund der damit verbundenen erhöhten Wärmeentwicklung und Verschleißerscheinung als besonders nachteilig erwiesen. Auch ist die Schmierung des Kipphebels aufgrund der sehr geringen Winkelbewegung nur mit erheblichem Aufwand zu lösen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die geschilderten Nachteile zu vermeiden.

409821/0594

2256091

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Kipphebel zwischen der Einrichtung zur Umwandlung der Drehbewegung der Antriebswelle in eine Schwenkbewegung und der Einrichtung zur Veränderung der Ventilerhebung schwimmend gelagert ist. Vorteilhaft ist, daß sich der Kipphebel mit einer Abwälzfläche während der Drehbewegung der Antriebswelle an einer Abwälzfläche der Einrichtung zur Veränderung der Ventilerhebung abwälzt. Die Einrichtung zur Veränderung der Ventilerhebung wird durch einen endseitig auf einer Achse gelagerten, in Abhängigkeit von der Drehzahl und der Belastung der Brennkraftmaschine verstellbaren Hebel gebildet. Günstig ist, daß die Abwälzflächen im Bereich der Ventilachse X-X kreisbogenförmig ausgebildet sind und die im wesentlichen während der Betätigung des Ventils zusammenarbeitenden Teile der Abwälzflächen derart ausgebildet sind, daß ein erst langsam und dann progressiv ansteigender Beschleunigungsteil gebildet wird. Eine der Abwälzflächen weist Rästen auf, die während des Abwälzvorganges in Auseinandersetzungen der anderen Abwälzflächen eingreifen.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß sich der Kipphebel während der Drehbewegung der Antriebswelle an einer Fläche der Einrichtung zur Veränderung der Ventilerhebung abwälzt, wodurch keine temperaturerhöhende Reibungsenergie erzeugt wird und die Verechleißberechnung an dem Kipphebel und der Einrichtung zur Veränderung der Ventilerhebung vermindert wird. Die aufgrund der nicht mehr vorhandenen Achse des Kipphebels überflüssig gewordene Schmierung des Kipphebels trägt zudem noch zu einer erheblichen Senkung der Fertigungskosten der Ventilsteuereinrichtung bei. Durch das Übertragen des progressiv ansteigenden Beschleunigungsteils für das Ventil vom Steuernocken der Antriebswelle auf das sich abwälzende Flächenpaar kann der Steuernocken breiter ausgebildet und mit einem größeren Krümmungsradius versehen

2256091

werden, wodurch dieser einer höheren Flächenpressung ausgesetzt werden kann.

In der Zeichnung ist die erfindungsgemäß Ventilsteuerungseinrichtung in einer beispielswise Ausführungsform schematisch dargestellt.

In der gezeigten Ventilsteuerungseinrichtung ist mit 1 die Nockenwelle bezeichnet, auf der der Steuernocken 2 angeordnet ist. Das Ventil 3, das im Zylinderkopf 4 geführt ist, wird durch den Ventilteller 5 und die Ventilfeder 6 in Schließstellung gehalten. Zwischen dem Ventil 3 und einem auf einer Achse 7 schwenkbar gelagerten Einstellhebel 8 ist ein Kipphebel 9 angeordnet, der über einen Stößel 10 und eine Stößelstange 11 von dem Steuernocken 2 betätigt wird. Der Kipphebel 9, der mit einem Ende auf dem Ventilschaft 12 des Ventils 3 und mit dem anderen Ende auf der Stößelstange 11 schwimmend gelagert ist, wälzt sich während der Betätigung des Ventiles 3 mit seiner Fläche 13 an der Fläche 14 des Einstellhebels 8 ab. Der Einstellhebel 8 wird in Abhängigkeit von der Drehzahl und der Belastung der Brennkraftmaschine in bekannter Weise, z.B. durch den Öldruck, verstellt. Um zu vermeiden, daß sich der Kipphebel 9 und der Einstellhebel 8 während des Abwälzvorganges gegeneinander verschieben, ist die Fläche 13 des Kipphebels 9 mit Rasten 15 versehen, die während des Abwälzvorganges in entsprechende Ausnehmungen 16 in der Fläche 14 des Einstellhebels 8 eingreifen. Eine andere Form zur Vermeidung des Verschiebens der Flächen 13 und 14 ist es, diese mit Verzahnungen zu versehen. Die Flächen 13 und 14 sind im Bereich der Ventilachse X-X kreisbogenförmig ausgebildet und die während der Betätigung des Ventils zusammenarbeitenden Teile der Flächen 13 und 14 sind derart ausgebildet, daß ein erst langsam und dann progressiv ansteigender Beschleunigungsteil gebildet wird. Nach dem das Öffnen des Ventiles bewirkenden Abwälzvorganges arbeiten

4

2256091

die scharnierartig ausgebildeten Flächen 17 und 18 zusammen, die den Verzögerungsteil der Ventilsteuerungseinrichtung bilden.

Während einer Umdrehung der Nockenwelle 1 wird durch den Nocken 2 der Stößel 10 und die Stößelstange 11 nach oben bewegt. Ausgehend vom kreisbogenförmigen Teil der Flächen 13 und 14 beginnt sich die Fläche 13 des durch die Stößelstange betätigten Kipphabels 9 an der Fläche 14 des Einstellhebels abzuwälzen. Durch die Ausbildung der Fläche 13 wird das Ventil 3 entgegen der Federkraft der Feder 6 erst langsam und dann progressiv beschleunigt geöffnet und aufgrund der Flächen 17 und 18 der das Schließen des Ventils 3 wirkende rückläufige Abwälzvorgang der Flächen 13 und 14 verzögert eingeleitet. Hat der Kipphobel 9 wieder die in der Zeichnung gezeigte Lage eingenommen, ist das Ventil 3 durch die Feder 6 wieder geschlossen.

Bei der in Volllinien gezeigten Stellung des Einstellhebels, die dieser bei hoher Drehzahl und Belastung der Brennkraftmaschine einnimmt, wird sofort bei Beginn der Schwenkbewegung des Kipphabels 9 der Ventilhub eingeleitet, so daß ein hohes und breites Ventilerhebungsdiagramm erzielt wird. Bei geringerer Drehzahl und Belastung der Brennkraftmaschine wird der Einstellhebel 8 durch die nicht gezeigte Verstelleinrichtung um die Achse 7 drehend z.B. in die strichpunktierter dargestellte Lage geschwenkt. Beim Verschwenken des Kipphabels 9 wälzt dieser sich nun zunächst mit seiner Fläche 13 auf dem kreisbogenförmigen Teil der Fläche 14 des Einstellhebels 8 ab, ohne daß das Ventil betätigt wird. Erst dann wird durch den fortschreitenden Abwälzvorgang das Ventil geöffnet, wodurch ein niedriges und schmales Ventilerhebungsdiagramm verwirklicht wird.

Ansprüche

1. Ventilsteuerungseinrichtung für Brennkraftmaschinen mit einer Antriebswelle, Einrichtungen zur Umwandlung der Drehbewegung der Antriebswelle in eine Schwenkbewegung eines das Ventil betätigenden Kipphebels und einer um eine Achse schwenkbar angeordneten Einrichtung zur Veränderung der Ventilerhebung in Abhängigkeit von der Drehzahl und der Belastung der Brennkraftmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß der Kipphebel (9) zwischen der Einrichtung (10, 11) zur Umwandlung der Drehbewegung der Antriebswelle (1) in eine Schwenkbewegung und der Einrichtung (8) zur Veränderung der Ventilerhebung schwimmend gelagert ist.
2. Ventilsteuerungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Kipphebel (9) mit einer Abwälzfläche (13, 18) während der Drehbewegung der Antriebswelle (1) an einer Abwälzfläche (14, 17) der Einrichtung (8) zur Veränderung der Ventilerhebung abwälzt.
3. Ventilsteuerungseinrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (8) zur Veränderung der Ventilerhebung durch einen endseitig auf einer Achse (7) verschwenkbar gelagerten, in Abhängigkeit von der Drehzahl und der Belastung der Brennkraftmaschine verstellbaren Hebel gebildet wird.
4. Ventilsteuerungseinrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Abwälzflächen (13, 14) im Bereich der Ventilachse (X-X) kreisbogenförmig ausgebildet sind und die im wesentlichen während der Betätigung des Ventils zusammenarbeitenden Teile der Abwälzflächen

6

2256091

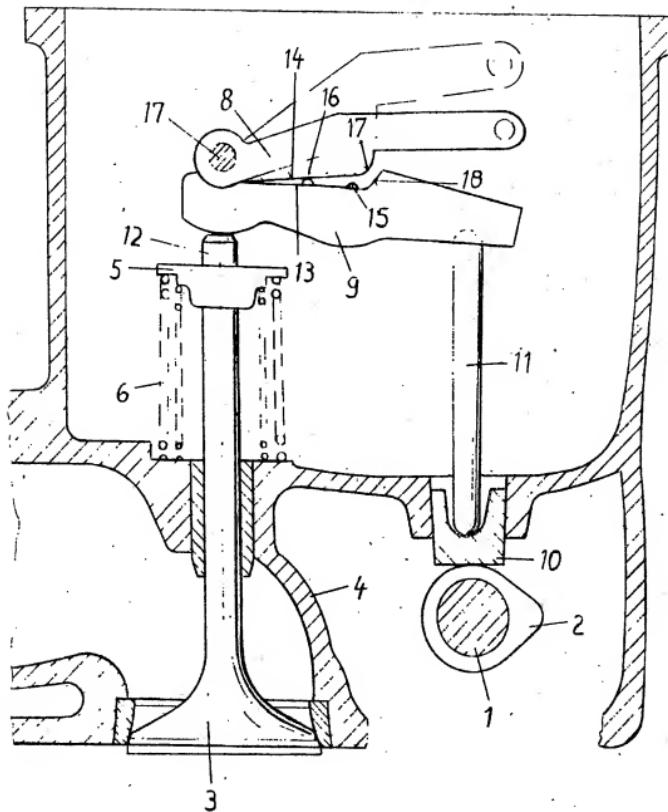
(13, 14) derart ausgebildet sind, daß ein erst langsam und dann progressiv ansteigender Beschleunigungsteil gebildet wird.

5. Ventilsteuereinrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Abwälzflächen (13, 15 bzw. 14, 17) Rasten (15) aufweist, die während des Abwälzvorganges in Ausnehmungen (16) der anderen Abwälzfläche (13, 18 bzw. 14, 17) eingreifen.

409821/0594

BAD ORIGINAL

2256091
-7-



14d 1-04 AT: 16.11.72 OT: 22.5.74

409821/0594